

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 3 月 17 日 (17.03.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/023514 A1

- (51) 国際特許分類: B29C 47/26
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006656
(22) 国際出願日: 2004 年 5 月 18 日 (18.05.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-303096 2003 年 8 月 27 日 (27.08.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社
プラ技研 (PLA GIKEN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5640051
大阪府吹田市豊津町 3 9-6 Osaka (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 菊澤 良治 (KIKU-
SAWA, Yoshiharu) [JP/JP]; 〒5640051 大阪府吹田市豊
津町 3 9-6 株式会社プラ技研内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 澤田 忠雄 (SAWADA, Tadao); 〒5310072 大阪
府大阪市北区豊崎 3 丁目 2 0 番 9 号 三栄ビル 澤田
特許事務所 Osaka (JP).

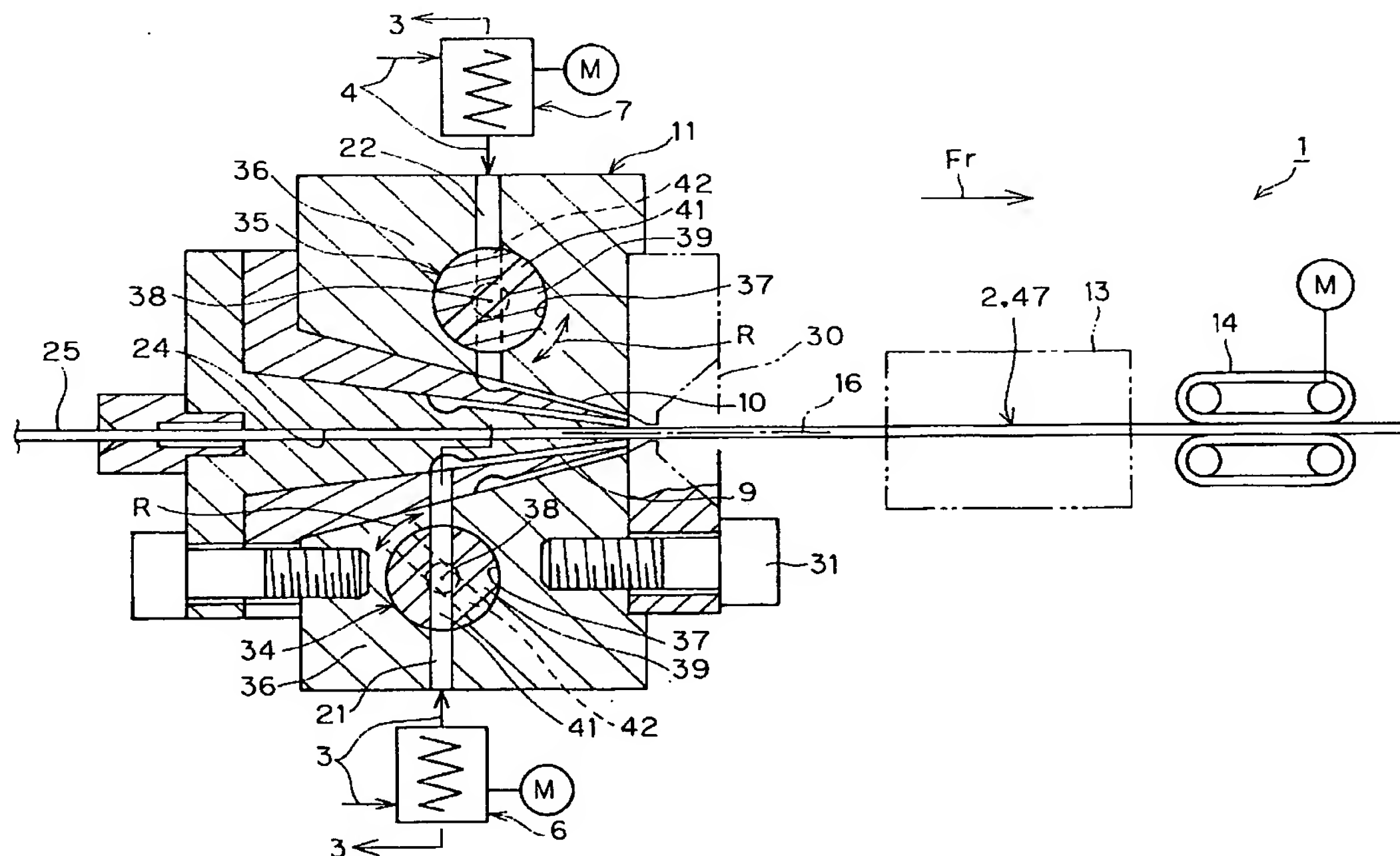
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

[続葉有]

(54) Title: EXTRUSION MOLDING APPARATUS FOR RESIN MULTI-LAYER TUBE

(54) 発明の名称: 樹脂製多層チューブの押出成形装置



(57) Abstract: An extrusion molding apparatus (1) for a resin multi-layer tube capable of increasing the accuracy of the wall thicknesses of the inner and outer layers of the multi-layer tube molded thereby, comprising a plurality of extruders (6, 7) and a die (11) in which an inner layer tube molding passage (9) allowing the molding of an inner layer tube (2a) by allowing a resin (3) extruded from one extruder (6) of these extruders (6, 7) to be passed therethrough and an outer layer tube molding passage (10) allowing the molding of an outer layer tube (2b) integrally fitted onto the inner layer tube (2a) by allowing a resin (4)

[続葉有]

WO 2005/023514 A1



IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

extruded from the other extruder (7) to be passed therethrough are formed and which allows the molding of the multi-layer tube (2) by the inner and outer layer tubes (2a, 2b). Inner and outer extruding ports (17, 18) forming the front ends of the inner and outer layer tube molding passages (9, 10) are disposed in proximity to each other in the radial direction, and individually opened forward from the front end face (19) of the die (11).

(57) 要約: 押出成形装置により成形される多層チューブにおける内、外層の各肉厚を、それぞれより高精度にできるようにする。押出成形装置(1)が、複数の押出機(6, 7)と、これら押出機(6, 7)のうちの一方の押出機(6)から押し出された樹脂(3)を通過させて内層チューブ(2a)を成形可能とする内層チューブ成形通路(9)、および他方の押出機7から押し出された樹脂(4)を通過させて内層チューブ(2a)に一体的に外嵌される外層チューブ(2b)を成形可能とする外層チューブ成形通路(10)が成形されてこれら内、外層チューブ(2a, 2b)により多層チューブ(2)を成形可能とするダイ(11)とを備える。内、外層チューブ成形通路(9, 10)の各前端をそれぞれ構成する内、外押出口(17, 18)を、その径方向で互いに近接配置すると共に、ダイ(11)の前端面(19)から前方に向かって互いに個別に開口させる。

IAP20 Rec'd PCT/PTO 27 FEB 2006

明 細 書

樹脂製多層チューブの押出成形装置

技術分野

- [0001] 本発明は、押出機から押し出される熱熔融樹脂をダイを通過させることによって、カテーテルの材料等とされる多層チューブを成形するようにした樹脂製多層チューブの押出成形装置に関するものである。

背景技術

- [0002] 上記樹脂製多層チューブの押出成形装置には、従来、下記特許文献1に示されたものがある。この公報のものによれば、上記押出成形装置は、互いに異種の樹脂を熱熔融させてそれぞれ押し出す複数の押出機と、これら押出機から押し出された各樹脂を通過させて多層チューブを成形可能とするダイとを備えている。
- [0003] より具体的には、上記各押出機のうちの一方の押出機から押し出された樹脂を前方に向かい通過させて内層チューブを成形可能とする内層チューブ成形通路、他方の押出機から押し出された樹脂を前方に向かい通過させて上記内層チューブに一体的に外嵌される外層チューブを成形可能とする外層チューブ成形通路、および上記内、外層チューブ成形通路を互いに合流させ、その前端が上記ダイの前方に向かって開口する押出口をとされる合流通路が上記ダイに形成されている。
- [0004] そして、上記押出成形装置の運転時に、上記各押出機をこれら各押出機から各熱熔融樹脂を押し出すよう駆動させる。すると、これら各樹脂が上記内、外層チューブ成形通路を前方に向かい通過することにより、上記内、外層チューブが成形される。また、これに次いで、これら内、外層チューブが上記合流通路を通過することにより、これらが一体的に固着されて上記多層チューブが成形される。

- [0005] 特許文献1:特開2001-88199号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] ところで、上記多層チューブの成形において、上記内、外層チューブが上記合流通路を通過するとき、上記内、外層チューブは互いに加圧し合う。このため、これらの

各肉厚をそれぞれ所望寸法にさせることは容易ではない。しかも、これらの材料である各樹脂は、通常、常温での硬度が互いに異なっている。このため、硬い方の樹脂が軟らかい方の樹脂を加圧して、無意図的により大きく変形させがちとなる。よって、上記のような押出成形装置によれば、上記多層チューブの内、外層チューブの各肉厚をそれぞれ高精度にさせることは容易ではない。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、上記のような事情に注目してなされたもので、本発明の目的は、押出成形装置により成形される多層チューブにおける内、外層の各肉厚を、それぞれより高精度にできるようにすることである。

[0008] 本発明は、互いに異種の樹脂を熱溶解させてそれぞれ押し出す複数の押出機と、これら押出機のうちの一方の押出機から押し出された樹脂を前方に向かい通過させて内層チューブを成形可能とする内層チューブ成形通路、および他方の押出機から押し出された樹脂を前方に向かい通過させて上記内層チューブに一体的に外嵌される外層チューブを成形可能とする外層チューブ成形通路が成形されてこれら内、外層チューブにより多層チューブを成形可能とするダイとを備えた樹脂製多層チューブの押出成形装置において、

上記内、外層チューブ成形通路の各前端をそれぞれ構成する内、外押出口を、その径方向で互いに近接配置すると共に、ダイの前端面から前方に向かって互いに個別に開口させたものである。

[0009] なお、上記発明に加え、上記ダイを前後方向に貫通し、かつ、上記内層チューブ成形通路の内側を通る貫通孔を上記ダイに形成し、上記貫通孔を前方に向かって通過した芯材に上記チューブを外嵌させるようにした樹脂製多層チューブの押出成形装置において、

上記内層チューブ成形通路の上記内押出口を、その径方向で上記貫通孔の前端を構成する前端開口に近接配置してもよい。

[0010] また、上記発明において、上記ダイの前方に配置され、上記内、外押出口に連通するダイ孔を有する他のダイを設けてもよい。

[0011] また、上記発明において、上記外層チューブ成形通路の上記外押出口の前方近

傍域を、その径方向外方に向かって開放させてもよい。

発明の効果

[0012] 本発明による効果は、次の如くである。

[0013] 本発明は、互いに異種の樹脂を熱溶解させてそれぞれ押し出す複数の押出機と、これら押出機のうちの一方の押出機から押し出された樹脂を前方に向かい通過させて内層チューブを成形可能とする内層チューブ成形通路、および他方の押出機から押し出された樹脂を前方に向かい通過させて上記内層チューブに一体的に外嵌される外層チューブを成形可能とする外層チューブ成形通路が成形されてこれら内、外層チューブにより多層チューブを成形可能とするダイとを備えた樹脂製多層チューブの押出成形装置において、

上記内、外層チューブ成形通路の各前端をそれぞれ構成する内、外押出口を、その径方向で互いに近接配置すると共に、ダイの前端面から前方に向かって互いに個別に開口させている。

[0014] このため、上記各押出機の駆動により、これら各押出機から各樹脂が押し出されたとき、これら各樹脂は、上記ダイの各チューブ成形通路を通過させられて内、外層チューブが成形される。また、上記各樹脂が内、外押出口からダイの前方に向かって押し出されたとき、上記内層チューブに外層チューブが外嵌されて一体化され多層チューブが成形される。

[0015] ここで、上記したように、内、外押出口は径方向で互いに近接配置されている。このため、上記各樹脂が上記ダイの各チューブ成形通路を通過してその各内、外押出口から前方に向かって押し出されるとき、上記内、外押出口からその前方に押し出された直後の上記内、外層チューブは、径方向で相対的に大きい変形を要することなく互いに嵌合して、円滑に一体化される。

[0016] しかも、上記したように内、外押出口は、上記ダイの前端面から前方に向かって互いに個別に開口させられている。このため、上記内、外層チューブが互いに嵌合するとき、これら内、外層チューブが互いに加圧し合うということは抑制される。よって、これら内、外層チューブは、これらの互いの加圧により無意図的に変形するということが防止される。

- [0017] この結果、上記押出成形装置により成形される多層チューブにおける内、外層チューブの各肉厚は、それぞれより高精度にできる。
- [0018] なお、上記発明に加え、上記ダイを前後方向に貫通し、かつ、上記内層チューブ成形通路の内側を通る貫通孔を上記ダイに形成し、上記貫通孔を前方に向かって通過した芯材に上記チューブを外嵌させるようにした樹脂製多層チューブの押出成形装置において、
上記内層チューブ成形通路の上記内押出口を、その径方向で上記貫通孔の前端を構成する前端開口に近接配置してもよい。
- [0019] このようにすれば、上記各押出機の駆動により、上記ダイから押し出されて多層チューブが成形されるとき、この多層チューブは上記芯材に外嵌され、この多層チューブと芯材とによる中間成形品が成形される。
- [0020] ここで、上記したように内押出口は径方向で上記前端開口に近接配置されている。しかも、内、外押出口は径方向で互いに近接配置されている。このため、上記多層チューブが上記ダイの前方に向かって押し出されるとき、上記押し出された直後の上記多層チューブの内、外層チューブは、径方向でそれぞれ大きい変形を要することなく、上記貫通孔を前方に向かって通過して上記前端開口から抜け出た直後の芯材に外嵌される。
- [0021] よって、上記押出成形装置により成形される上記中間成形品での多層チューブも、その内、外層チューブの各肉厚を、それぞれより高精度にすることができる。
- [0022] また、上記発明において、上記ダイの前方に配置され、上記内、外押出口に連通するダイ孔を有する他のダイを設けてもよい。
- [0023] このようにすれば、上記ダイから押し出されてくる多層チューブが上記ダイ孔を通過させられることによって、上記多層チューブの真円度や、径寸法を最終的に定めることができる。よって、上記多層チューブにおける内、外層チューブの肉厚を、その周方向の各部でも、互いにより均一にさせることができ、多層チューブをより高精度にさせることができる。
- [0024] また、上記発明において、上記外層チューブ成形通路の上記外押出口の前方近傍域を、その径方向外方に向かって開放させてもよい。

[0025] このようにすれば、上記ダイから押し出されてくる多層チューブの外径寸法は、その長手方向の各部で任意に設定することができ、種々の形状のチューブの成形が可能となる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]押出成形装置の側面断面図である。

[図2]図1の部分拡大断面図である。

[図3]図1の3-3線矢視断面図である。

[図4]中間成形品の断面図である。

[図5]他の中間成形品の断面図である。

[図6]他の実施例を示し、図2の一部に相当する図である。

符号の説明

- [0027]
- 1 押出成形装置
 - 2 多層チューブ
 - 2a 内層チューブ
 - 2b 外層チューブ
 - 3 樹脂
 - 4 樹脂
 - 6 押出機
 - 7 押出機
 - 9 チューブ成形通路
 - 10 チューブ成形通路
 - 11 ダイ
 - 16 軸心
 - 17 押出口
 - 18 押出口
 - 19 前端面
 - 21 流入通路
 - 22 流入通路

- 24 貫通孔
- 25 芯材
- 26 前端開口
- 29 ダイ孔
- 30 他のダイ
- 34 流量調整弁
- 35 流量調整弁
- 36 弁本体
- 37 弁体嵌入孔
- 38 軸心
- 39 弁体
- 41 第1弁孔
- 42 第2弁孔
- 43 連通路
- 44 開度調整弁
- 47 中間成形品

発明を実施するための最良の形態

[0028] 本発明の樹脂製多層チューブの押出成形装置に関し、押出成形装置により成形される多層チューブにおける内、外層の各肉厚を、それぞれより高精度にできるようにする、という目的を実現するため、本発明を実施するための最良の形態は、次の如くである。

[0029] 即ち、押出成形装置は、互いに異種の樹脂を熱溶融させてそれぞれ押し出す複数の押出機と、これら押出機から押し出された各樹脂を通過させて多層チューブを成形可能とするダイとを備えている。上記各押出機のうちの一方の押出機から押し出された樹脂を前方に向かい通過させて内層チューブを成形可能とする内層チューブ成形通路、および他方の押出機から押し出された樹脂を前方に向かい通過させて上記内層チューブに一体的に外嵌される外層チューブを成形可能とする外層チューブ成形通路が上記ダイに形成され、上記内、外層チューブにより上記多層チューブが

成形可能とされている。

- [0030] 上記内、外層チューブ成形通路の各前端をそれぞれ構成する内、外押出口が、その径方向で互いに近接配置されると共に、ダイの前端面から前方に向かって互いに個別に開口させられている。

実施例

- [0031] 本発明をより詳細に説明するために、その実施例を添付の図に従って説明する。
- [0032] 図1-3において、符号1は押出成形装置である。この押出成形装置1は、断面円形で樹脂製の多層チューブ2を押出成形するものである。この多層チューブ2は、その内層を構成する内層チューブ2aと、上記多層チューブ2の外層を構成して上記内層チューブ2aに外嵌されこの内層チューブ2aの外周面に一体的に固着される外層チューブ2bとを備えている。上記多層チューブ2は、例えば、カテーテルの材料として用いられ、多層チューブ2の外径は1.0-1.5mmである。また、図中矢印Frは、上記押出成形装置1による多層チューブ2の押出方向の前方を示している。
- [0033] 上記押出成形装置1は、熱可塑性第1、第2樹脂3, 4を熱溶解させてそれぞれ押し出し可能とする複数(二台)の第1、第2押出機6, 7と、これら第1、第2押出機6, 7から押し出された第1、第2樹脂3, 4を個別に前方に向かい通過させて上記多層チューブ2の内、外層チューブ2a, 2bを成形可能とする内、外層チューブ成形通路9, 10が成形されたダイ11と、上記内、外層チューブ成形通路9, 10を通過させられて成形された上記多層チューブ2を水により冷却させて硬化させる冷却硬化装置13と、この冷却硬化装置13により硬化させられた上記多層チューブ2を所定速度(例えば、2.5-10m/min)で引き取る電動駆動式の引取機14とを備えている。
- [0034] 上記第1、第2樹脂3, 4は常温での硬度が互いに異なっている。また、上記第1、第2樹脂3, 4の熱溶解はヒータの加熱によって達成される。また、上記第1、第2押出機6, 7はスクリーを電動機により回転駆動させるものである。
- [0035] 上記ダイ11につき、より詳しく説明すると、上記内、外層チューブ成形通路9, 10はいずれも前方に向かうに従い先細となる円錐台筒形状とされ、同一の軸心16上に配置されている。また、この軸心16の径方向(直交方向:以下同じ)で、上記内層チューブ成形通路9は外層チューブ成形通路10の内方に位置している。上記内、外層

チューブ成形通路9, 10の各前端は内、外押出口17, 18で構成され、これら各押出口17, 18は上記軸心16とほぼ平行に延びている。これら内、外押出口17, 18は上記第1、第2樹脂3, 4を上記ダイ11の外部である前方に向かって押し出し可能とする。上記内、外押出口17, 18は、上記軸心16の径方向で互いに近接して隣接するように配置されている。また、上記内、外押出口17, 18は、上記ダイ11の前端面19から前方に向かってそれぞれその一部、もしくは全部が互いに個別に開口している。

[0036] 上記ダイ11には第1、第2流入通路21, 22が形成され、これら各流入通路21, 22は、上記第1、第2押出機6, 7から押し出された第1、第2樹脂3, 4を互いに個別に上記内、外層チューブ成形通路9, 10の各後部にそれぞれ流入可能とさせる。この場合、両流入通路21, 22の断面積は互いにほぼ同じとされている。なお、上記第1流入通路21の断面積は第2流入通路22のそれよりも大きくしてもよく、また、この逆であってもよい。

[0037] 上記第1、第2押出機6, 7のうちの一方向の押出機6である第1押出機6から押し出された第1樹脂3は、上記第1流入通路21を通り上記内層チューブ成形通路9の後部に流入させられる。そして、この後、上記樹脂3は、上記内層チューブ成形通路9を通過させられて上記ダイ11の前方に押し出され、これにより、上記内層チューブ2aが成形される。また、他方の押出機7である第2押出機7から押し出された第2樹脂4は、上記第2流入通路22を通り上記外層チューブ成形通路10の後部に流入させられる。そして、この後、上記樹脂4は、上記外層チューブ成形通路10を通過させられて上記ダイ11の前方に押し出され、これにより、上記外層チューブ2bが成形される。この場合、この外層チューブ2bは上記内層チューブ2aに一体的に外嵌される。つまり、上記第1、第2樹脂3, 4が上記第1、第2流入通路21, 22を通し内、外層チューブ成形通路9, 10を通過させられることにより、上記多層チューブ2が成形される。

[0038] 上記軸心16上を通る断面円形の貫通孔24が上記ダイ11に形成されている。上記貫通孔24は上記ダイ11を前後方向に貫通し、かつ、上記内層チューブ成形通路9の内側に形成されている。断面円形で銅金属製の芯材25が上記貫通孔24内を前方に向かって通過可能とされている。上記貫通孔24の内径と、上記芯材25の外径とは互いにほぼ同じとされている。そして、上記貫通孔24内を前方に向かって通過し

た芯材25に上記多層チューブ2の内層チューブ2aが外嵌されて、上記芯材25に上記内層チューブ2aが密着可能とされている。また、上記軸心16の径方向で、上記貫通孔24の前端を構成する前端開口26の近傍に、上記内層チューブ成形通路9の内押出口17が配置されている。

[0039] 上記軸心16上で、上記各チューブ成形通路9, 10の各押出口17, 18に連通するダイ孔29を有する他のダイ30が設けられている。この他のダイ30は上記ダイ11の前端面19に締結具31により着脱可能に固着されている。

[0040] 第1、第2流量調整弁34, 35が設けられる。これら第1、第2流量調整弁34, 35は、上記第1、第2押出機6, 7から押し出されて上記内、外層チューブ成形通路9, 10に向かわされる第1、第2樹脂3, 4の単位時間当りの各流量(m^3/min :以下、これを単に流量という)をそれぞれ個別に調整可能とする。

[0041] また、上記流量調整弁34, 35により、上記流入通路21, 22の開度が調整されて上記した樹脂3, 4の流量が調整可能とされている。具体的には、上記各流量調整弁34, 35は、それぞれ上記ダイ11の一部で構成される弁本体36と、上記各流入通路21, 22の長手方向の中途部をそれぞれ分断するよう上記弁本体36に形成された円形の弁体嵌入孔37に、その軸心38回りに回動R可能となるよう嵌入される円柱形状の弁体39と、この弁体39を所定回動位置にまで回動R可能とさせるエアシリンダなどのアクチュエータ40とを備えている。上記弁体39にはその径方向に貫通して互いに独立した第1、第2弁孔41, 42が形成されている。上記第2弁孔42の中途部をダイ11の外部に連通させる連通路43が上記弁体39に形成されている。また、上記連通路43の開度を手動により調整可能とするニードル弁式の開度調整弁44が設けられている。

[0042] 上記押出機6, 7や引取機14の各電動機と、各アクチュエータ40とは電子的な制御装置に接続されており、所定のプログラムによって自動制御される。ここで、上記各押出機6, 7は、各樹脂3, 4の押し出し直後の各樹脂3, 4の圧力が所定値である場合に、各押出機6, 7から押し出された樹脂3, 4の流量がほぼ一定になるよう駆動させられる。

[0043] 上記アクチュエータ40の駆動により流量調整弁34, 35が作動すれば、上記弁体3

9が回動Rさせられる。そして、この弁体39が“全開位置”に位置させられると(図1, 3中、第1流量調整弁34の弁体39の状態)、上記第1弁孔41により流入通路21, 22の各分断端が互いに連通させられる。すると、上記押出機6, 7から押し出される樹脂3, 4の各全流量(QT)が上記流入通路21, 22と第1弁孔41とを通り上記各チューブ成形通路9, 10に向かわされる。

[0044] 一方、上記アクチュエータ40の駆動により、上記弁体39が“半開位置”に位置させられると(図1, 3中、第2流量調整弁35の弁体39の状態)、上記第2弁孔42により流入通路21, 22の各分断端が互いに連通させられる。そして、上記押出機6, 7から押し出される樹脂3, 4の全流量(QT)のうちの一部流量(Q1)は上記連通路43と開度調整弁44とを通過してダイ11の外部に排出され、他部流量($Q2 = QT - Q1$)が上記流入通路21, 22と第2弁孔42とを通り上記各チューブ成形通路9, 10に向かわされる。この場合、上記開度調整弁44への操作により、予め、上記連通路43の開度を大、小調整できる。この調整により、上記各チューブ成形通路9, 10に向かわされる他部流量(Q2)が小、大調整される。

[0045] また、図示しないが、上記アクチュエータ40の駆動により、上記弁体39が“全閉位置”に位置させられると、上記第1、第2弁孔41, 42は共に上記弁体嵌入孔37の内周面により閉じられる。つまり、上記流入通路21, 22は全閉とされる。すると、上記押出機6, 7から押し出されて上記チューブ成形通路9, 10に向かわされる樹脂3, 4の流量は0とされる。つまり、上記のようにして、流入通路21, 22の開度が調整可能とされている。

[0046] 更に、上記したように、アクチュエータ40の駆動により、上記弁体39が上記“半開位置”にさせられると、上記流入通路21, 22の中途部を上記ダイ11の外部に連通させる連通路43が開とされる。この状態から、上記弁体39が上記“全開位置”もしくは“全閉位置”にされると、上記連通路43は閉とされる。

[0047] 上記押出成形装置1を運転して多層チューブ2を成形する場合には、まず、上記各押出機6, 7と引取機14とを駆動させる。また、この際、上記各流量調整弁34, 35のアクチュエータ40を駆動可能な状態にさせる。上記駆動に伴い各押出機6, 7からそれぞれ押し出された樹脂3, 4は上記各流入通路21, 22と各流量調整弁34, 35とを

通り上記各内、外層チューブ成形通路9, 10に向かわされる。そして、上記各樹脂3, 4が上記内、外層チューブ成形通路9, 10を通過させられて、ダイ11の前方に押し出されることにより、上記内、外層チューブ2a, 2bが成形される。また、これら内、外層チューブ2a, 2bは上記各押出口17, 18から押し出されたとき、上記内層チューブ2aに外層チューブ2bが外嵌され、かつ、互いに一体的に固着されて、多層チューブ2が成形される。

[0048] また、上記多層チューブ2の成形と同時に、上記芯材25が上記貫通孔24を前方に向かって通過させられる。上記各押出口17, 18と前端開口26の前方近傍で、上記芯材25には上記多層チューブ2の内層チューブ2aが外嵌されて、この内層チューブ2aの内周面が密着させられる。これにより、上記多層チューブ2と芯材25との組み合わせ体である中間成形品47が成形される。この中間成形品47は上記ダイ孔29の他のダイ30を通過させられることにより、多層チューブ2の長手方向の各部が真円、かつ、外径が一定となるよう成形される。また、この後、上記中間成形品47は上記冷却硬化装置13により冷却硬化される。

[0049] 図1-4において、上記押出成形装置1による中間成形品47の成形時に、例えば、図1-3で示すように、第1流量調整弁34の弁体39を“全開位置”にさせ、第2流量調整弁35の弁体39を“半開位置”にさせる。すると、上記第1押出機6から上記第1流入通路21を通り上記内層チューブ成形通路9に向かわされる第1樹脂3の流量は、第1押出機6から押し出される第1樹脂3の全流量(QT)であって、より多くなる。一方、上記第2押出機7から上記第2流入通路22を通り上記外層チューブ成形通路10に向かわされる第2樹脂4の流量は、第2押出機7から押し出される第2樹脂4の他部流量(Q2)であって、より少なくなる。よって、上記の状態にて成形される多層チューブ2は、図4中A, Eで示すように、その内層チューブ2aが厚肉となり、外層チューブ2bが薄肉となる。

[0050] 上記とは逆に、上記第1流量調整弁34の弁体39を“半開位置”にさせる。また、上記第2流量調整弁35の弁体39を“全開位置”にさせる。すると、上記とは逆の作用によつて、多層チューブ2は、図4中Cで示すように、その内層チューブ2aが薄肉となり、外層チューブ2bが厚肉となる。

- [0051] 上記したように、弁体39を“半開位置”にさせた場合には、押出機6, 7からチューブ成形通路9, 10に向かわされる樹脂3, 4の流量は、他部流量($Q_2 = Q_T - Q_1$)となる。しかし、一部流量(Q_1)は、上記連通路43を通し排出されるため、上記押出機6, 7から押し出される樹脂3, 4の全流量(Q_T)が変動することは未然に抑制され、ほぼ一定とされる。ここで、上記弁体39を“全開位置”と“半開位置”のいずれか一方から他方に切り換えるときには、弁体39の回動Rに多少の時間を要する。このため、図4中B, Dで示すように、多層チューブ2の内層チューブ2aと外層チューブ2bの各肉厚が長手方向で変化する遷移部が生じる。
- [0052] 図1-3, 5を参照して、上記押出成形装置1による他の中間成形品47の成形時に、上記他のダイ30を上記ダイ11から取り外した状態で、上記第1流量調整弁34の弁体39を“全閉位置”にさせる。また、上記流入通路21, 22の開度を0に調整する。すると、図5中A, Eで示すように、多層チューブ2は、内層チューブ2aのみで構成される。一方、上記第1流量調整弁34の弁体39を“全閉位置”にさせ、第2流量調整弁35の弁体39を“全開位置”にさせ、上記流入通路21, 22の開度を調整する。すると、図5中Cで示すように、多層チューブ2は外層チューブ2bのみで構成される。
- [0053] 上記の場合、他のダイ30は存在しない。このため、上記外層チューブ成形通路10の前端を構成する押出口18の前方近傍域が、上記軸心16の径方向外方に向かって開放される。よって、上記内層チューブ2aの外径よりも外層チューブ2bの外径をより大きくできる。つまり、多層チューブ2の外径をその長手方向の各部で所望寸法に調整することができる。また、図5中B, Dの部分は、前記図4中B, Dの部分と同様である。
- [0054] 上記中間成形品47は、例えば、カテーテルの材料とされるものである。即ち、上記中間成形品47は不図示の切断機により、その長手方向の所定位置で切断され、かつ、所定長さに切断される。その後、上記芯材25を引張手段により長手方向に伸長させることにより、径寸法を縮小させる。次に、上記多層チューブ2の内層チューブ2aの内周面から上記芯材25を剥離させるよう、この芯材25を上記多層チューブ2から抜き出せば、上記カテーテルが成形される。
- [0055] ここで、上記多層チューブ2の内層チューブ2aを成形する第1樹脂3と、外層チュー

ブ2bを成形する第2樹脂4とは、互いに硬度が異なる。このため、図4, 5で示したように、多層チューブ2における内層チューブ2aと外層チューブ2bのそれぞれをその径方向での肉厚や、径寸法を調整する。すると、上記多層チューブ2の長手方向での各部の硬度や形状を連続的に徐々に変化させることができ、これはカテーテルを成形する上で好都合である。

- [0056] 上記構成によれば、内、外層チューブ成形通路9, 10の各前端をそれぞれ構成する内、外押出口17, 18を、上記軸心16の径方向で互いに近接配置すると共に、ダイ11の前端面19から前方に向かって互いに個別に開口させている。
- [0057] このため、上記各押出機6, 7の駆動により、これら各押出機6, 7から各樹脂3, 4が押し出されたとき、これら各樹脂3, 4は、上記ダイ11の各チューブ成形通路9, 10を通過させられて内、外層チューブ2a, 2bが成形される。また、上記各樹脂3, 4が内、外押出口17, 18からダイ11の前方に向かって押し出されたとき、上記内層チューブ2aに外層チューブ2bが外嵌されて一体化され多層チューブ2が成形される。
- [0058] ここで、上記したように、内、外押出口17, 18は径方向で互いに近接配置されている。このため、上記各樹脂3, 4が上記ダイ11の各チューブ成形通路9, 10を通過してその各内、外押出口17, 18から前方に向かって押し出されるとき、上記内、外押出口17, 18からその前方に押し出された直後の上記内、外層チューブ2a, 2bは、径方向で相対的に大きい変形を要することなく互いに嵌合して、円滑に一体化される。
- [0059] しかも、上記したように内、外押出口17, 18は、上記ダイ11の前端面19から前方に向かって互いに個別に開口させられている。このため、上記内、外層チューブ2a, 2bが互いに嵌合するとき、これら内、外層チューブ2a, 2bが互いに加圧し合うということは抑制される。よって、これら内、外層チューブ2a, 2bは、これらの互いの加圧により無意図的に変形するということが防止される。
- [0060] この結果、上記押出成形装置1により成形される多層チューブ2における内、外層チューブ2a, 2bの各肉厚は、それぞれより高精度にできる。
- [0061] また、上記内、外押出口17, 18は上記軸心16に沿う方向で互いにほぼ平行に延びている。

- [0062] このため、上記内、外押出口17, 18からその前方に押し出された直後の上記内、外層チューブ2a, 2bが互いに嵌合するとき、これら内、外層チューブ2a, 2bは、互いに加圧し合うということがより確実に抑制される。よって、このような加圧により無意図的に変形するということがより確実に防止される。この結果、上記内、外層チューブ2a, 2bの各肉厚を、それぞれ更に高精度にさせることができる。
- [0063] また、前記したように、ダイ11を前後方向に貫通し、かつ、上記内層チューブ成形通路9の内側を通る貫通孔24を上記ダイ11に形成し、上記貫通孔24を前方に向かって通過した芯材25に上記多層チューブ2を外嵌させるようにし、上記内層チューブ成形通路9の上記内押出口17を、上記軸心16の径方向で上記貫通孔24の前端を構成する前端開口26に近接配置している。
- [0064] このため、上記各押出機6, 7の駆動により、上記ダイ11から押し出されて多層チューブ2が成形されるとき、この多層チューブ2は上記前端開口26に外嵌され、これら多層チューブ2と芯材25とによる中間成形品47が成形される。
- [0065] ここで、上記したように内押出口17は径方向で上記前端開口26に近接配置されている。しかも、内、外押出口17, 18は径方向で互いに近接配置されている。このため、上記多層チューブ2が上記ダイ11の前方に向かって押し出されるとき、上記内押出口17から押し出された直後の上記内、外層チューブ2a, 2bは、径方向でそれぞれ大きい変形を要することなく、上記貫通孔24を前方に向かって通過して上記前端開口26から抜け出た直後の芯材25に外嵌される。
- [0066] よって、上記押出成形装置1により成形される上記中間成形品47での多層チューブ2も、その内、外層チューブ2a, 2bの各肉厚を、それぞれより高精度にすることができる。
- [0067] また、前記したように、ダイ11の前方に配置され、上記内、外押出口17, 18に連通するダイ孔29を有する他のダイ30を設けている。
- [0068] このため、図4で示すように、上記ダイ11から押し出されてくる多層チューブ2が上記ダイ孔29を通過させられることによって、上記多層チューブ2の真円度や、径寸法を最終的に定めることができる。よって、上記多層チューブ2における内、外層チューブ2a, 2bの肉厚を、その周方向の各部でも、互いにより均一にさせることができ、

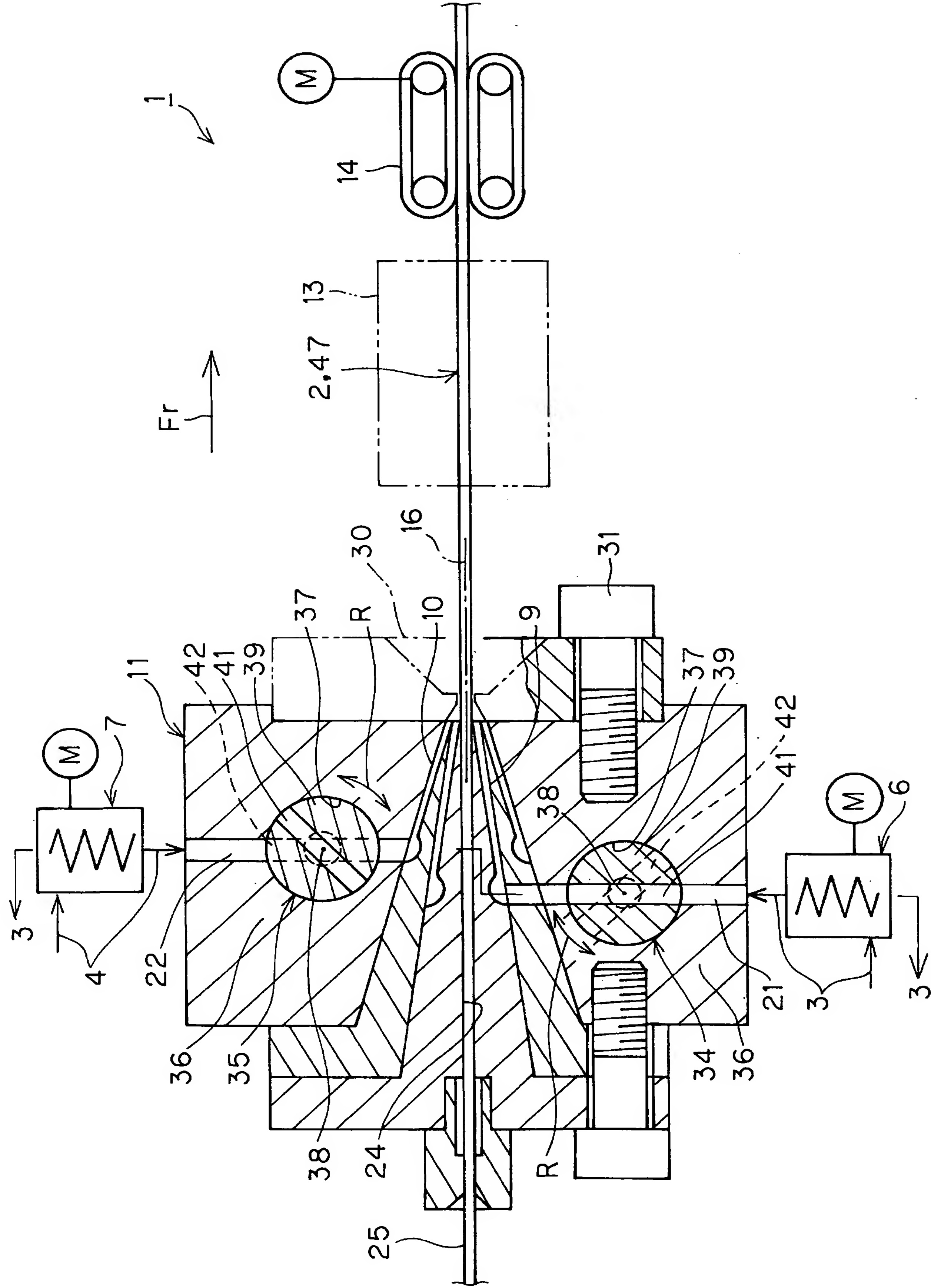
多層チューブ2をより高精度にさせることができる。

- [0069] また、前記したように、外層チューブ成形通路10の上記外押出口18の前方近傍域を、上記軸心16の径方向外方に向かって開放させている。
- [0070] このため、図5で示すように、上記ダイ11から押し出されてくる多層チューブ2の外径寸法は、その長手方向の各部で任意に設定することができ、種々の形状の多層チューブ2の成形が可能となる。
- [0071] 図6は、上記内、外押出口17, 18についての他の実施例を示している。
- [0072] これによれば、上記内、外押出口17, 18は前方に向かうに従い、上記軸心16の径方向で互いに漸次接近することとされている。
- [0073] このため、上記内、外押出口17, 18からその前方に押し出された直後の上記内、外層チューブ2a, 2bが互いに嵌合するとき、これら内、外層チューブ2a, 2bは互いに迅速に接合させられて、互いの固着による一体化がより確実に達せられる。
- [0074] なお、以上は図示の例によるが、上記多層チューブ2やチューブ成形通路9, 10は三層以上であってもよい。また、多層チューブ2の内層チューブ2aと外層チューブ2bのうち、いずれの硬度をより大きくさせてもよい。また、上記押出機6, 7とダイ11の間にギヤポンプを介在させてもよい。また、上記押出機6, 7とダイ11との間に上記流量調整弁34, 35を介在させてもよい。
- [0075] また、本発明は、前記した個々の構成部材を適宜組み合わせることによって、達成されるものであってもよい。

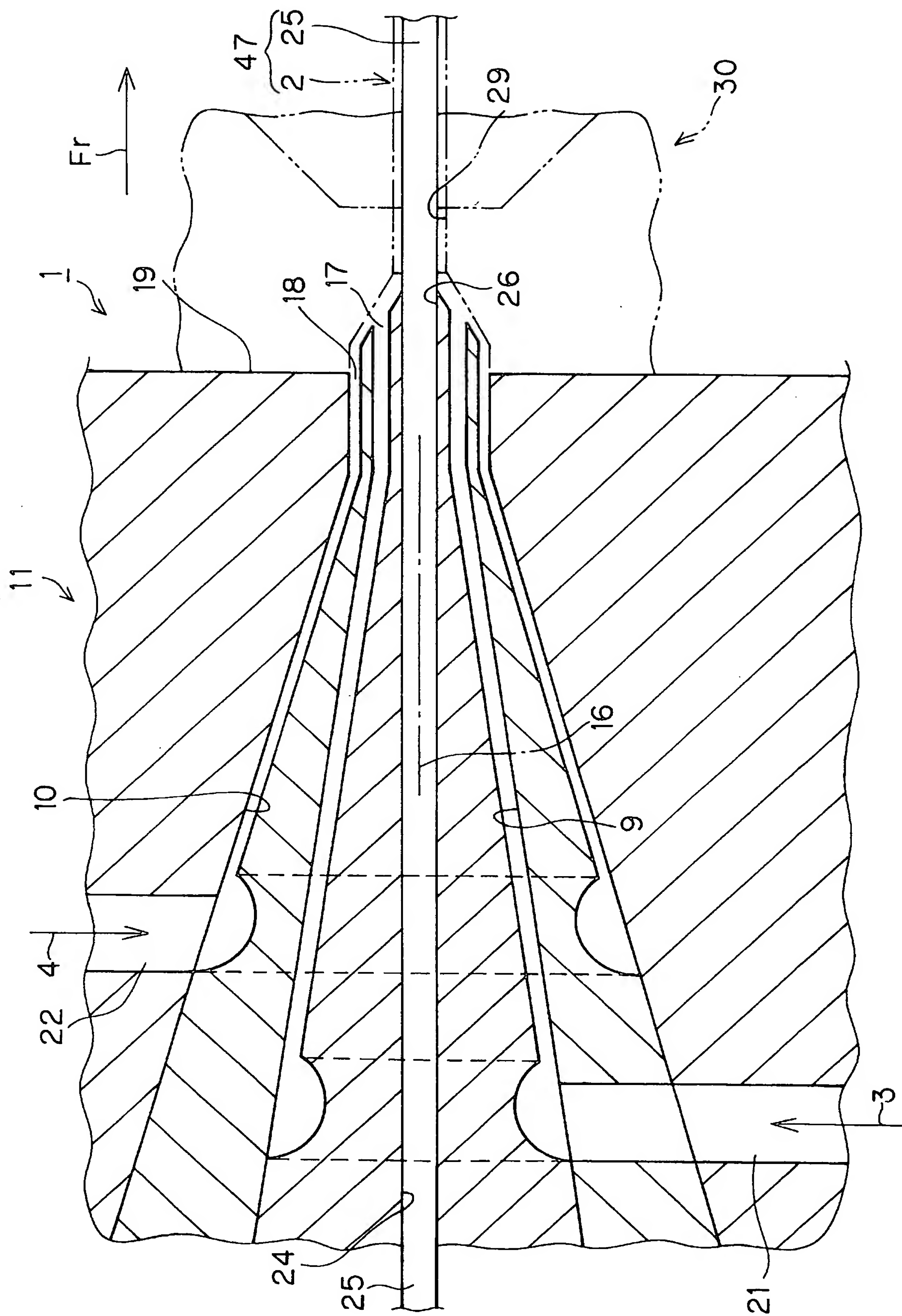
請求の範囲

- [1] 互いに異種の樹脂(3, 4)を熱溶解させてそれぞれ押し出す複数の押出機(6, 7)と、これら押出機(6, 7)のうちの一方の押出機(6)から押し出された樹脂(3)を前方に向かい通過させて内層チューブ(2a)を成形可能とする内層チューブ成形通路(9)、および他方の押出機7から押し出された樹脂(4)を前方に向かい通過させて上記内層チューブ(2a)に一体的に外嵌される外層チューブ(2b)を成形可能とする外層チューブ成形通路(10)が成形されてこれら内、外層チューブ(2a, 2b)により多層チューブ(2)を成形可能とするダイ(11)とを備えた樹脂製多層チューブの押出成形装置において、
- 上記内、外層チューブ成形通路(9, 10)の各前端をそれぞれ構成する内、外押出口(17, 18)を、その径方向で互いに近接配置すると共に、ダイ(11)の前端面(19)から前方に向かって互いに個別に開口させたことを特徴とする樹脂製多層チューブの押出成形装置。
- [2] 上記ダイ(11)を前後方向に貫通し、かつ、上記内層チューブ成形通路(9)の内側を通る貫通孔(24)を上記ダイ(11)に形成し、上記貫通孔(24)を前方に向かって通過した芯材(25)に上記多層チューブ(2)を外嵌させるようにした樹脂製多層チューブの押出成形装置において、
- 上記内層チューブ成形通路(9)の上記内押出口(17)を、その径方向で上記貫通孔(24)の前端を構成する前端開口(26)に近接配置したことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の樹脂製多層チューブの押出成形装置。
- [3] 上記ダイ(11)の前方に配置され、上記内、外押出口(17, 18)に連通するダイ孔(29)を有する他のダイ(30)を設けたことを特徴とする請求の範囲第1項、もしくは第2項に記載の樹脂製多層チューブの押出成形装置。
- [4] 上記外層チューブ成形通路(10)の上記外押出口(18)の前方近傍域を、その径方向外方に向かって開放させたことを特徴とする請求の範囲第1項、もしくは第2項に記載の樹脂製多層チューブの押出成形装置。

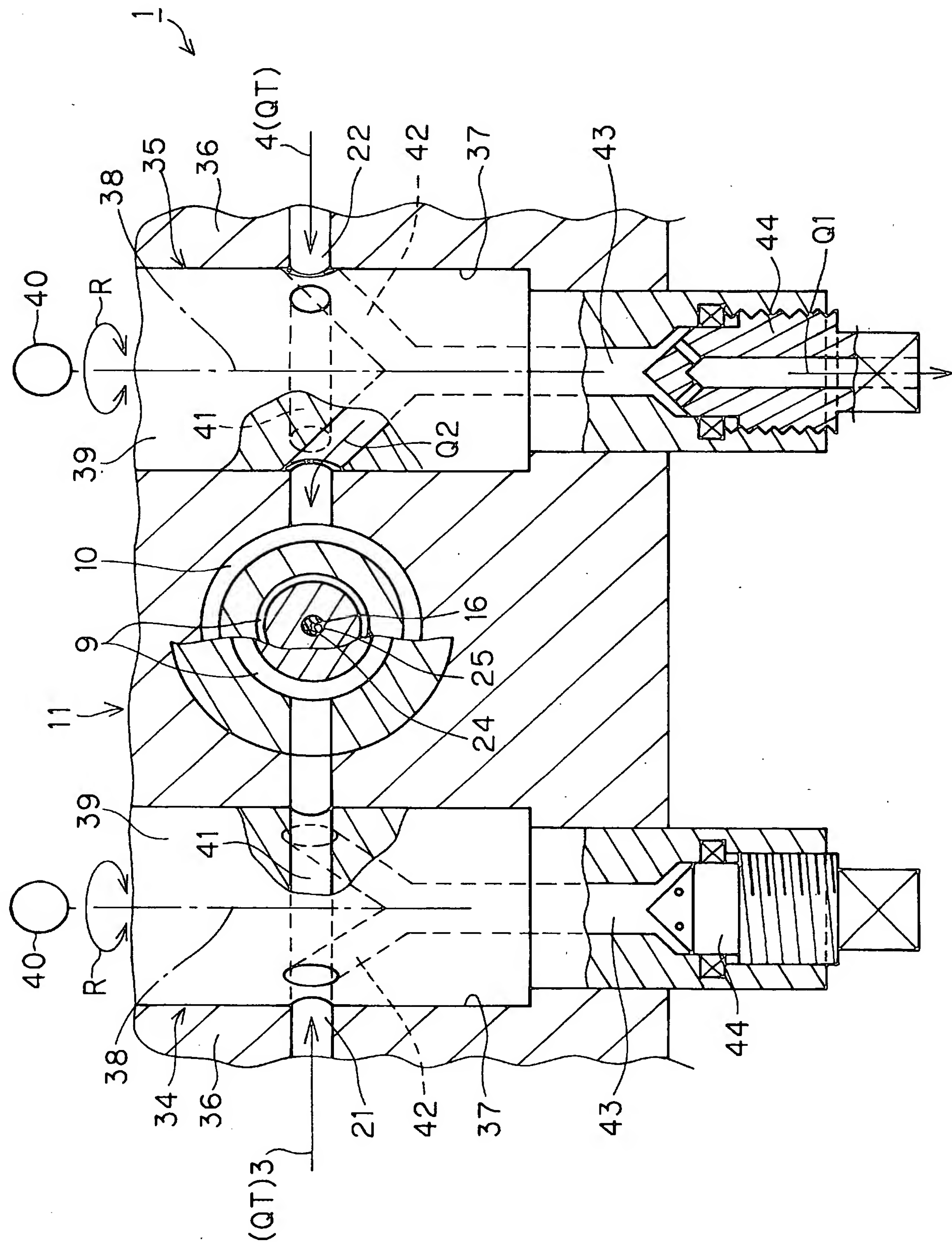
[図1]



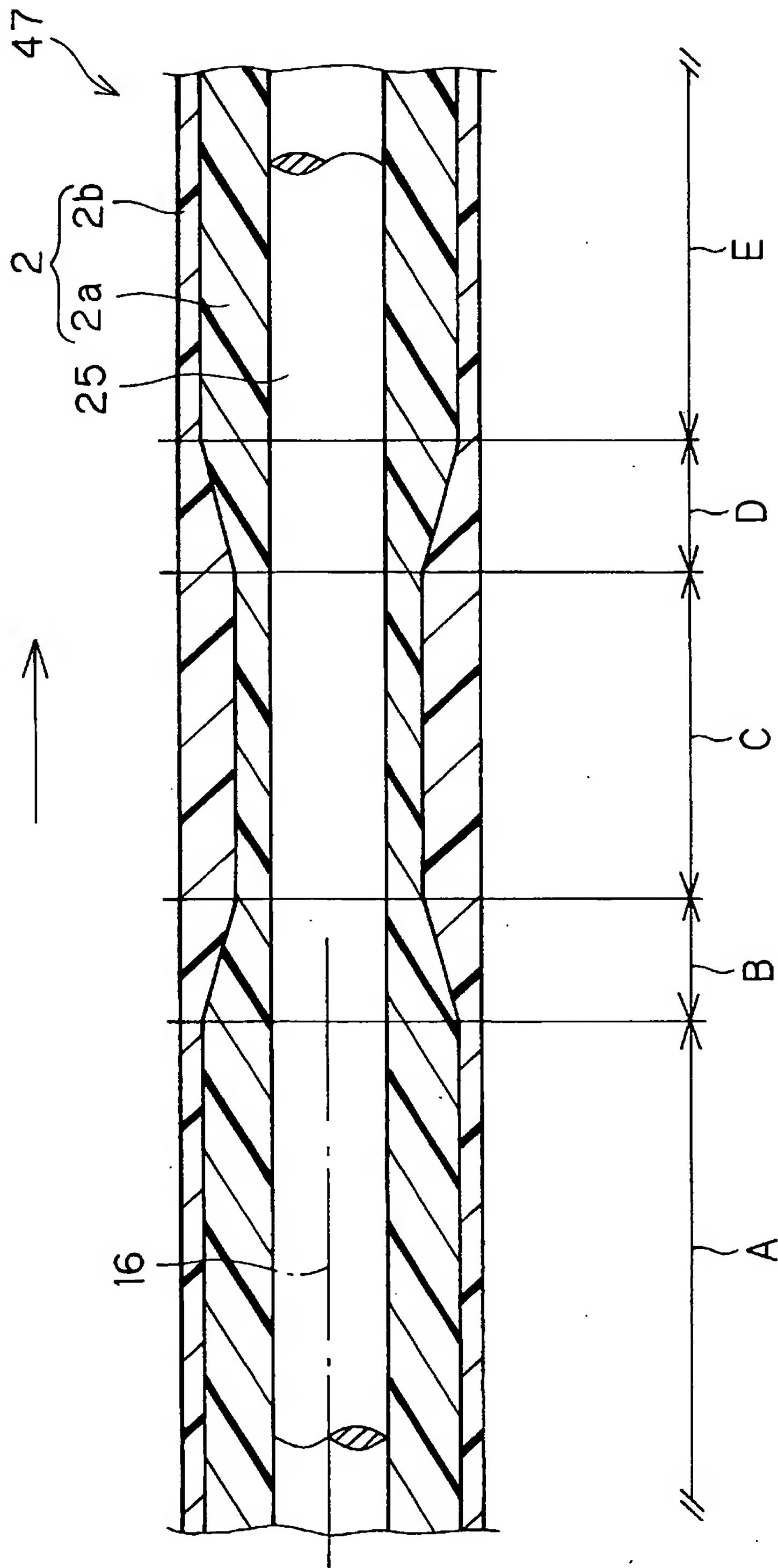
[図2]



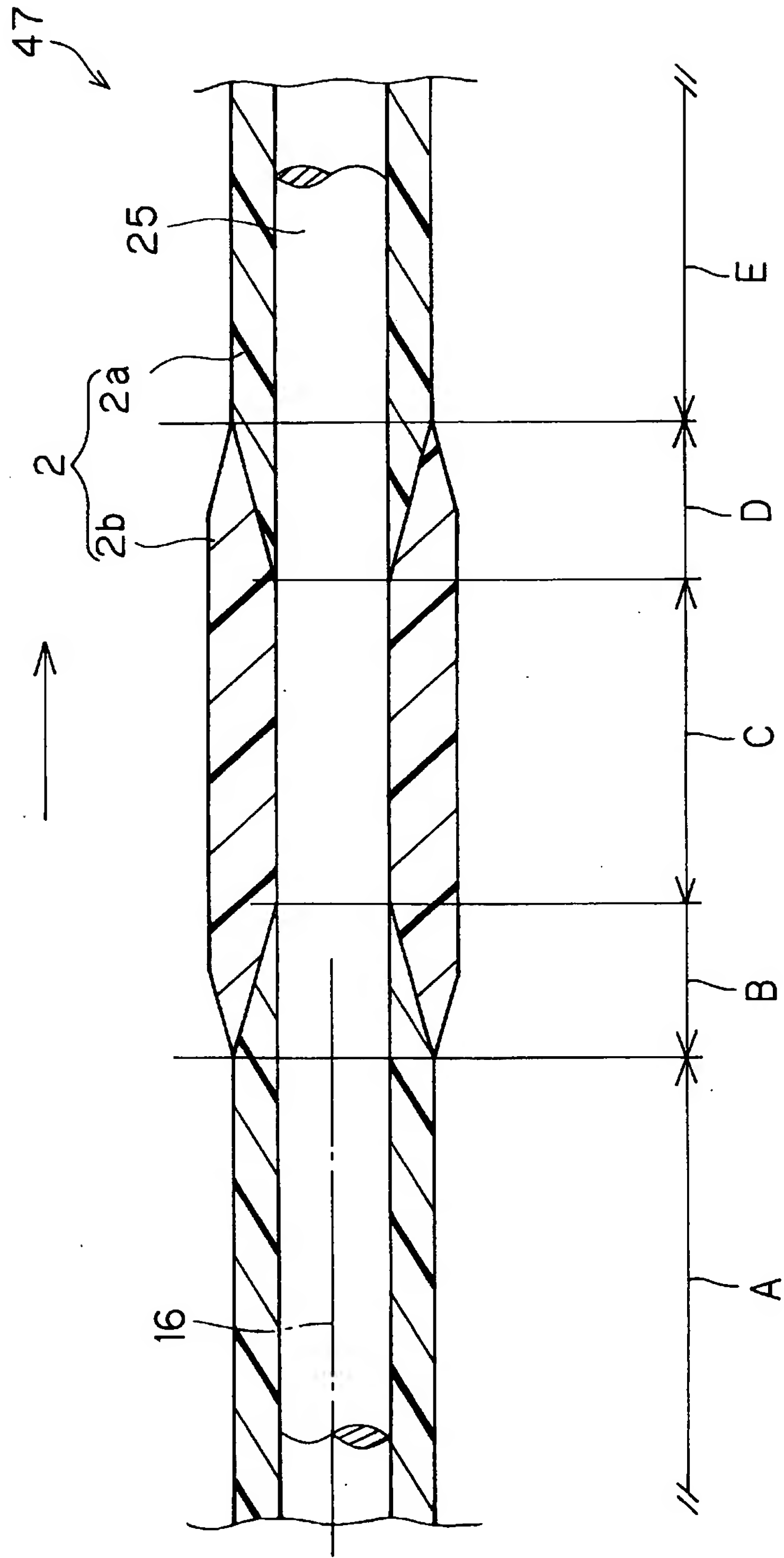
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

